

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-287142

(43)Date of publication of application : 10.10.2003

(51)Int.Cl. F16J 15/32

(21)Application number : 2002-093765 (71)Applicant : NOK CORP

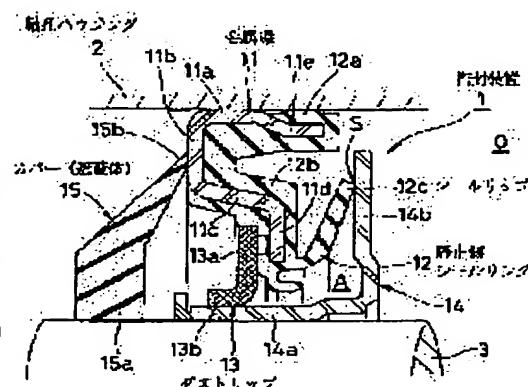
(22)Date of filing : 29.03.2002 (72)Inventor : ONUMA TSUNEHISA

(54) SEALING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sealing device capable of maintaining an excellent sealing performance by certainly blocking intrusion of dust from the outside.

SOLUTION: This sealing device is furnished with a stationary side seal ring 1 having a seal lip 12c fixed on a shaft hole housing 2 and closely attached on a slinger 14 on the rotation side, a dust lip 13 mounted on an inner peripheral part of the stationary side seal ring 12 and a cover 15 as a shielding body to closely slide on a metal ring 11 positioned on the outside of a machine rather than the stationary side seal ring 12 and integrated with the stationary side seal ring 12 on the outside of a machine rather than the dust lip 13 installed on the rotation axis 3.



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸孔ハウジング(2)に固定され回転側に密接するシールリップ(12c)を有する静止側シールリング(12)と、前記静止側シールリング(12)よりも機外側に位置して回転軸(3)に装着され前記静止側シールリング(12)と密接摺動する遮蔽体(15, 16)とを備えることを特徴とする密封装置。

【請求項2】 遮蔽体(15)が外周にリップ部(15b)を有するカバーからなり、前記リップ部(15b)が、静止側シールリング(12)の内周部に取り付けられたダストリップ(13)よりも機外側で前記静止側シールリング(12)の金属環(11)と密接摺動することを特徴とする請求項1に記載の密封装置。

【請求項3】 遮蔽体(16)が金属製の遮蔽板からなり、静止側シールリング(12)に第二シールリップ(12d)が形成され、前記遮蔽板が静止側シールリング(12)の内周部に取り付けられたダストリップ(13)よりも機外側で前記第二シールリップ(12d)と密接摺動することを特徴とする請求項1に記載の密封装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車や一般機械、産業機械等における遮蔽体の外周を密封する密封装置に関する。

【0002】

【従来の技術】回転軸の外周を密封する密封装置の一種として、シールリップをスリングの端面に密接させてシールを行うタイプのものが知られている。図5は、この種の密封装置における典型的な従来の技術を示すもので、参照符号201は機器の軸孔ハウジング、202は軸孔ハウジング201に挿通された回転軸である。密封装置100は、図における右側の機内空間に存在する密封対象のオイルOが、軸孔ハウジング201の内周から図における左側の機外空間へ漏洩するのを防止するもので、軸孔ハウジング201側に装着されるゴム状弾性体からなる静止側シールリップ101と、回転軸202の外周面に装着される金属製の回転側スリング102とを備える。

【0003】シールリップ101は、先端が外周側を向くようなテバ状をなすものであって、金属環103と一緒に成形されており、この金属環103を介して軸孔ハウジング201の内周面に固定される。一方、スリング102は、回転軸202の外周に嵌合される円筒部102aと、その一端から円盤状に展開しシールリップ101の先端が密接されるシールフランジ102bとを有する。また、シールフランジ102bにおけるシールリップ101との対向面には、回転方向に対して求心方向へ延びる螺旋溝(不図示)が形成されている。

【0004】すなわちこの密封装置100は、シールフ

2

ランジ102bとシールリップ101の密接摺動による主シール部Sにおいて、回転軸202と一体的に回転するシールフランジ102bによる振り切り作用と、螺旋溝の螺子ポンプ効果により、シールリップ101の内周側へオイルOが通過するのを阻止する。また、シールリップ101の背面側より機外側には、不織布からなるダストリップ104が設けられ、その内周端部が、スリング102の円筒部102aに密接することによって、機外からの異物の侵入を阻止している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の構成を有する従来の密封装置100によれば、例えば建築機械のように、ダストの多い環境で用いられる機器においては、ダストリップ104ではダストの侵入を防ぎきれず、シールリップ101とシールフランジ102aによる主シール部Sに、ダストが介入して密封性を低下させてしまうおそれがあった。

【0006】本発明は、上述のような問題に鑑みてなされたもので、その技術的課題は、外部からのダストの侵入を確実に遮断して、優れた密封性能を維持することの可能な密封装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】従来の技術的課題を有効に解決するための手段として、請求項1の発明に係る密封装置は、軸孔ハウジングに固定され回転側に密接するシールリップを有する静止側シールリングと、前記静止側シールリングよりも機外側に位置して回転軸に装着され機外側で前記静止側シールリングと密接摺動する遮蔽体とを備えるものである。

【0008】請求項2の発明に係る密封装置は、請求項1に記載された構成において、遮蔽体が外周にリップ部を有するカバーからなり、前記リップ部が、静止側シールリングの内周部に取り付けられたダストリップよりも機外側で前記静止側シールリングの金属環と密接摺動するものである。

【0009】請求項3の発明に係る密封装置は、請求項1に記載された構成において、遮蔽体が金属製の遮蔽板からなり、静止側シールリングに第二シールリップが形成され、前記遮蔽板が、静止側シールリングの内周部に取り付けられたダストリップよりも機外側で前記第二シールリップと密接摺動するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る密封装置1の第一の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の半断面図である。この図1において、参照符号2は機器の軸孔ハウジング、参照符号3は軸孔ハウジング2に挿通された回転軸で、図における右側が、密封対象のオイルOが存在する機内空間、左側が機外空間である。また、以下の説明において、「正面」とは、機内空間側を向いた面、「背面」とは、機外空間側を向いた面のこと

50

とをいう。

【0011】本形態の密封装置1は、軸孔ハウジング2に金属環11を介して固定される静止側シールリング12と、この静止側シールリング12の内周部に取り付けられたダストリップ13と、回転軸3の外周面に装着される金属製の回転側スリング14と、静止側シールリング12よりも機外側に位置して回転軸3の外周面に装着される遮蔽体としてのカバー15とを備える。

【0012】金属環11は、軸孔ハウジング2の内周面に圧入嵌合される筒状圧入部11aと、この筒状圧入部11aの機外側の端部から内周側へ延びる外周径方向部11bと、その内周から機内側へ延びる内周テーパ部11cと、更にその端部から内周側へ延びる内周径方向部11dからなる。

【0013】静止側シールリング12は、金属環11にゴム状弹性材料で一体的に成形されたものであって、この金属環11の筒状圧入部11aにおける機内側の段差部11eの外周に位置して形成され軸孔ハウジング2の内周面との間をシールするガスケット部12aと、このガスケット部12aから金属環11における筒状圧入部11aの内周及び内周径方向部11dの両側面にかけて連続して延びる基部12bと、この基部12bの内周における正面から先端が外周側を向くようなテーパ状をして機内側へ延びるシールリップ12cとを有する。静止側シールリング12を成形するゴム材料は、例えば耐熱・耐寒・耐油性に優れたニトリルゴム(NBR)、耐熱、耐摩耗性に優れたアクリルゴム(ACM)、耐熱性、耐油性に優れたフッ素ゴム(FKM)、高強度で耐摩耗性に優れたウレタンゴム(AU)等から選択される。

【0014】ダストリップ13は、合成樹脂繊維の不織布からなるものであって、その外周部13aが、静止側シールリング12における基部12bの内周部の背面に接合されている。

【0015】スリング14は、鋼板等の金属板を打ち抜きプレス加工したものであって、回転軸3の外周面に密嵌される円筒部14aと、その機内側の端部から円盤状に展開するシールフランジ14bとを有する。静止側シールリング12におけるシールリップ12cは、このスリング14におけるシールフランジ14bに先端部全周が密接し、ダストリップ13は、このスリング14における円筒部14aの外周面に、内周部13bの全周が密接される。

【0016】カバー15は、例えば静止側シールリング12と同様のゴム状弹性材料で環状に成形されたものであって、内周部15aがスリング14における円筒部14aより機外側で回転軸3の外周面に密嵌され、外周に、機内側へ向けて傾斜して延びるリップ部15bを有する。静止側シールリング12と一体の金属環11は、その外周径方向部11bの背面が静止側シールリング1

2の基部12bから露出しており、カバー15のリップ部15bは、この金属環11の外周径方向部11bの露出した背面に密接されている。

【0017】また、スリング14のシールフランジ14bにおける静止側シールリング12のシールリップ12cとの対向面には、回転方向に対して求心方向へ延びる螺旋溝(不図示)が形成されている。先に説明した図5に示される従来技術においては、この螺旋溝は等間隔で4条形成されていたが、図1の形態では、これを2条としている。

【0018】以上のように構成された図1の形態による密封装置1は、図示の装着状態において、スリング14のシールフランジ14bと静止側シールリング12のシールリップ12cとの密接摺動による主シール部Sにおいて、回転軸3と一体的に回転するシールフランジ14bによる振り切り作用と、螺旋溝の螺子ポンプ効果により、機内空間からシールリップ12cの内周空間Aへ、密封対象のオイルOが通過するのを阻止するものである。

【0019】一方、静止側シールリング12における基部12bの内周に設けられたダストリップ13は、その内周部13bがスリング14における円筒部14aの外周面と密接摺動することによって、主シール部Sへ機外側からの異物が侵入するのを防止するものである。しかも、このダストリップ13よりも機外側では、カバー15の外周に形成されたリップ部15bが、静止側シールリング12と一体の金属環11における外周径方向部11bの背面と密接摺動することによるシール部が形成されている。このため、外部からの異物の侵入は、二重に遮断されることになり、当該密封装置1を、ダストの多い環境で用いられる機器の軸封手段として用いた場合でも、主シール部Sへのダスト等異物の介入を有效地に防止することができる。

【0020】また、カバー15のリップ部15bは、金属環11の外周径方向部11bと摺動するため、その摩擦抵抗が小さいものとなる。しかも、カバー15は回転軸3と共に回転するため、その遠心力によって、テーパ状のリップ部15bは、金属環11の外周径方向部11bとの面圧を低減させるように変形を受ける。したがって、リップ部15bの摺動負荷は小さく抑えられ、摺動によるコンタミの発生も抑えられる。

【0021】ところで、スリング14のシールフランジ14bにおける静止側シールリング12のシールリップ12cとの対向面に形成された螺旋溝は、スリング14の回転によって、流体をシールリップ12cとシールフランジ14bが密接摺動する主シール部Sの内周側から外周側へ送り出す螺子ポンプ作用を奏するため、機外の空気が、カバー15のリップ部15bと金属環11の外周径方向部11bとの摺動部、及びダストリップ13とスリング14の円筒部14aとの摺動部を通じて、シー

ルリップ12cの内周空間Aへ流入しようとする。しかし、従来は4条形成されていた螺旋溝、本形態では2条としたため、螺子ポンプ作用によるポンピング力が減少する。

【0022】図2は、スリング14のシールフランジ14bに螺旋溝を4条形成した場合と、2条形成した場合の、空気の吸い込み量を測定した結果を示すものである。この図2からわかるように、螺旋溝を4条形成した場合に比較して、2条としたものは、機外からの空気の吸い込み量が少なくなり、ダストの侵入を有效地に抑えることができる。実機での試験を実施したところ、螺旋溝を4条形成した従来構造のものでは、20時間程度の運転で主シール部へのダストの侵入がみられたのに対し、螺旋溝を2条とした本形態のものでは、250時間の運転でも主シール部へのダストの侵入が確認されなかつた。

【0023】次に図3は、本発明に係る密封装置1の第二の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の半断面図である。本形態の密封装置1において、先に説明した第一の形態(図1)と異なるところは、静止側シールリング12よりも機外側に位置して回軸3の外周面に装着される遮蔽体として遮蔽板16を用い、この遮蔽板16が、静止側シールリング12の基部12bの背面に形成した第二シールリップ12dと密接摺動するようにしたことにある。

【0024】詳しくは、静止側シールリング12のガスケット部12aは、金属環11における筒状圧入部11aの外周径方向部11b寄りに形成された段差部11eの外周に形成されており、静止側シールリング12の基部12bは、前記ガスケット部12aから、金属環11における外周径方向部11b、内周テーパ部11c及び内周径方向部11dの背面側を延びるように形成されている。前記基部12bの背面には、先端が外周側を向いた第二シールリップ12dが形成されている。

【0025】一方、遮蔽板16は、スリング14と同様、鋼板等の金属板を打ち抜きプレス加工したものであって、回軸3の外周面に密嵌される円筒部16aと、その機内側の端部から円盤状に展開するシールフランジ16bとを有する。静止側シールリング12における第二シールリップ12dは、この遮蔽板16におけるシールフランジ16bの正面に先端部全周が密接している。

【0026】その他の部分の構成は、先に説明した第一の形態とほぼ同様である。

【0027】以上のように構成された第二の形態による密封装置1は、第一の形態と同様、スリング14のシールフランジ14bと静止側シールリング12のシールリップ12cが密接摺動することによる主シール部Sにおいて、回軸3と一体化的に回転するシールフランジ14bによる振り切り作用と、このシールフランジ14bに形成された螺旋溝の螺子ポンプ効果により、機内空間か

らシールリップ12cの内周空間Aへ、密封対象のオイルOが通過するのを阻止し、ダストリップ13の内周部13bがスリング14における円筒部14aの外周面と密接摺動することによって、機外側からのダスト等の異物が侵入するのを防止するものである。

【0028】また、ダストリップ13よりも機外側では、回軸3と一体化的に回転する遮蔽板16のシールフランジ16bが、静止側シールリング12の基部12bに形成された第二シールリップ12dと密接摺動しているため、外部からの異物の侵入は、二重に遮断されることになり、当該密封装置1を、ダストの多い環境で用いられる機器の軸封手段として用いた場合でも、シールリップ12cによる主シール部Sへのダストの介入を有效地に防止できる。

【0029】また、遮蔽板16は金属からなるため、第二シールリップ12dとの摩擦抵抗が小さいものとなっており、したがって第二シールリップ12dの摺動負荷が小さく抑えられ、摺動によるコンタミの発生も抑えられる。

【0030】次に図4は、本発明に係る密封装置1の第三の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の半断面図である。本形態の密封装置1において、先に説明した第二の形態(図3)と異なるところは、遮蔽板16が、回軸3の外周面に密嵌される円筒部16aと、その機外側の端部から円盤状に展開するフランジ16cと、更にこのフランジ16cの外周から機内側(静止側シールリング12の基部12b側)へ向けて延びるシール筒部16dを有し、静止側シールリング12における第二シールリップ12dの先端部全周が、この遮蔽板16におけるシール筒部16dの内周面と密接摺動するようにしたことにある。

【0031】その他の部分の構成は、先に説明した第二の形態とほぼ同様である。

【0032】以上のように構成された第三の形態による密封装置1は、第二の形態と同様、スリング14のシールフランジ14bと静止側シールリング12のシールリップ12cが密接摺動する主シール部Sにおいて、回軸3と一体化的に回転するシールフランジ14bによる振り切り作用と、螺旋溝の螺子ポンプ効果により、機内空間からシールリップ12cの内周空間Aへ、密封対象のオイルOが通過するのを阻止し、ダストリップ13の内周部13bがスリング14における円筒部14aの外周面と密接摺動することによって、機外側からダスト等の異物が侵入するのを防止するものである。

【0033】また、ダストリップ13よりも機外側では、回軸3と一体化的に回転する遮蔽板16のシール筒部16dの内周面が、静止側シールリング12の基部12bに形成された第二シールリップ12dと密接摺動している。このため、外部からのダスト等の侵入は、二重に遮断されることになり、当該密封装置1を、ダストの

多い環境で用いられる機器の軸封手段として用いた場合でも、シールリップ12cによる主シール部Sへのダストの介入を有效地に防止できる。

【0034】また、遮蔽板16は金属からなるため、第二シールリップ12dとの摩擦抵抗が小さいものとなっており、第二シールリップ12dの摺動負荷が小さく抑えられ、摺動によるコンタミの発生も抑えられる。

【0035】また、スリング14のシールフランジ14bに形成された螺旋溝が、主シール部Sの内周側から外周側へ流体を送り出す螺子ポンプ作用を奏すことによって、シールリップ12cの内周空間Aが僅かに負圧になると、この負圧が第二シールリップ12dの内周空間Bを介して、遮蔽板16におけるシール筒部16dの内周面に対する第二シールリップ12dの面圧を減少させるように作用するため、第二シールリップ12dの摺動負荷が軽減される。しかも、機外の空気が、前記負圧を補うように、前記シール筒部16dと第二シールリップ12dとの微小間隙から徐々に流入するため、スリング14のシールフランジ14bの螺旋溝による螺子ポンプ作用が、シールリップ12cの内周空間Aの負圧によって損なわれることがなく、主シール部Sにおける密封対象のオイルOに対する優れたシール性が確保される。

【0036】

【発明の効果】請求項1の発明に係る密封装置によれば、ダストリップと、その機外側に設けられた遮蔽体によるシール部とで、静止側シールリングのシールリップによる主シール部へのダストの侵入を阻止するため、ダストの多い環境で用いられる機器の軸封手段として用いた場合でも、主シール部へのダストの介入を有效地に防止して、優れた密封性能を維持することができる。

【0037】請求項2の発明に係る密封装置によれば、遮蔽体が外周にリップ部を有するカバーからなり、静止側シールリングの金属環と密接摺動することによりダストの侵入を阻止するものであるため、請求項1による効果に加え、遮蔽体の摩擦負荷が少なく、コンタミの発生も少ないといった効果が実現される。

【0038】請求項3の発明に係る密封装置によれば、遮蔽体が静止側シールリングに形成された第二シールリップと密接摺動することにより主シール部へのダストの侵入を阻止するものであるため、請求項1による効果を

10

8

一層確実に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る密封装置の第一の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の半断面図である。

【図2】スリングのシールフランジに螺旋溝を4条形成した場合と、2条形成した場合の、空気の吸い込み量を測定した結果を示す線図である。

【図3】本発明に係る密封装置の第二の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の半断面図である。

【図4】本発明に係る密封装置の第三の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の半断面図である。

【図5】従来の技術に係る密封装置を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の半断面図である。

【符号の説明】

1 密封装置

1 1 金属環

1 1 a 筒状圧入部

1 1 b 外周径方向部

1 1 c 内周テーパ部

20 1 1 d 内周径方向部

1 2 静止側シールリング

1 2 a ガスケット部

1 2 b 基部

1 2 c シールリップ

1 2 d 第二シールリップ

1 3 ダストリップ

1 4 スリング

1 4 a, 1 6 a 円筒部

1 4 b, 1 6 b シールフランジ

30 1 5 カバー（遮蔽体）

1 5 a 内周部

1 5 b リップ部

1 6 遮蔽板（遮蔽体）

1 6 d シール筒部

2 軸孔ハウジング

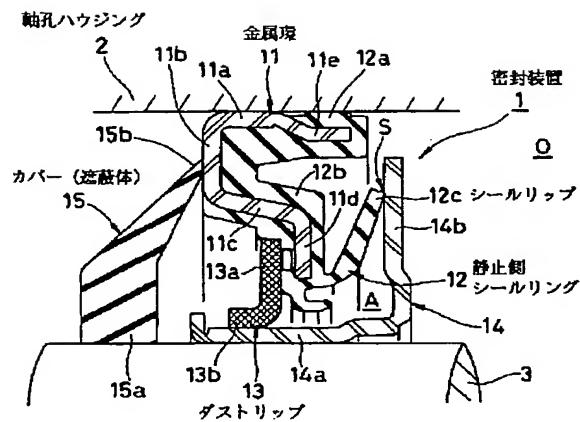
3 回転軸

A シールリップの内周空間

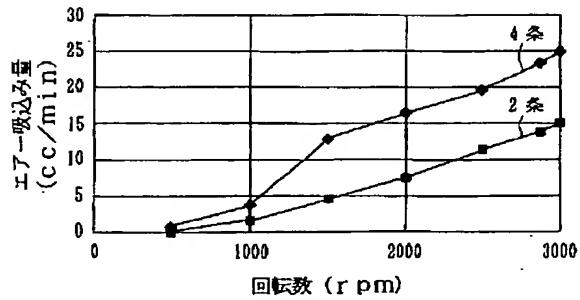
O オイル

S 主シール部

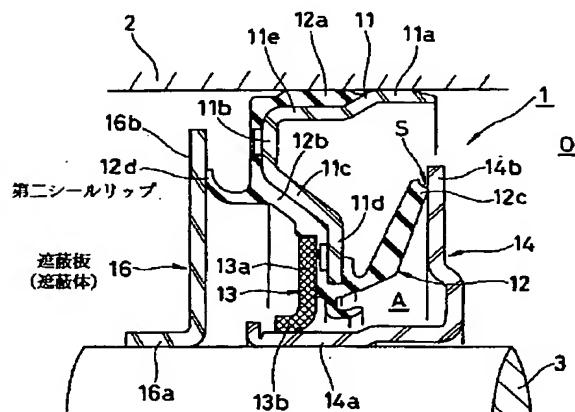
【図1】



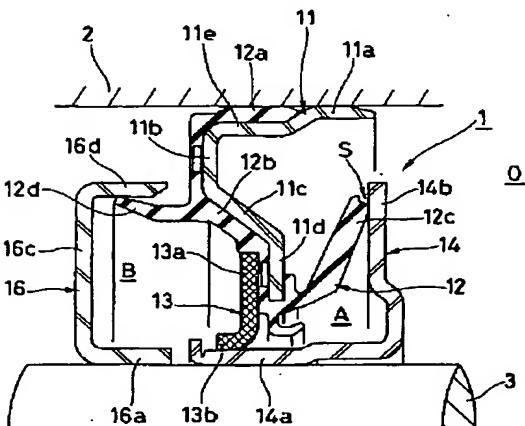
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

